

基于实物期权视角的软件企业价值评估研究

■ 王玲玲 薄建奎

(青岛理工大学商学院, 青岛 266520)

【摘要】信息化驱动现代化发展战略要求加快云计算、大数据、人工智能与实体经济的深度融合, 在全面数字化转型中, 软件行业的创新发展是信息行业重要力量, 而合理判断和评估软件企业价值一直是软件企业发展过程中存在的问题之一。为此本文在借鉴中国资产评估准则中的实物期权评估指导意见后, 根据软件企业存在潜在期权价值的特点, 分析传统评估方法的适用性和局限性, 将实物期权理论作为补充引入到收益法中构建适用于软件企业价值评估的模型, 并应用到案例公司中, 分析比较结果, 以此为评估相关软件企业价值以及甄别价值来源提供参考。

【关键词】软件企业 实物期权 数字化 价值评估

【中图分类号】F235.5 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1007-0265 (2022) 05-0047-05

一、引言

2020年新冠疫情爆发, 对全球经济造成严重冲击, 而在经济复苏过程中, 软件企业有着出色的表现。以我国为例, 2020年软件行业营业收入总额经历一季度降低后二三季度反弹上升, 其业务规模以及员工队伍也得到相应扩大, 相较于其他行业, 行业拥有更强的发展潜力和韧性, 在带动经济复苏中发挥着重要作用。同时, “十四五”规划和二〇三五年远景目标的提出, 更是表明软件行业在稳定就业、促进社会经济发展中的基础支撑地位。

此外, 国际上大国间的博弈早已转移到软件行业, 软件企业的创新与革命势必加速进行, 根据国务院印发的《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》, 促进软件企业加速发展

迫在眉睫。

目前我国对软件企业价值评估体系还没有一个确定的标准和专门的评估机构, 合理判断和评估软件企业价值一直是软件企业发展过程中存在的问题之一, 为此本文将在参考相关文献的基础上, 将实物期权模型作为传统方法的补充运用到用友公司, 评估其企业价值。

二、软件企业特点及传统企业价值评估方法的适用性分析

(一) 软件企业的特点

1. 需要推陈出新, 研发力度不断加大

软件企业是为其他产业公司提供软件开发服务, 以及提供自创软件供客户使用, 本身对软件的开发就需要投入大量资金及人力和资源。同时软件企业立身的根本就是创新改革, 企业需采用先进技术升

[作者简介] 王玲玲, 青岛理工大学商学院, 硕士研究生, 研究方向: 企业价值与无形资产评估; 薄建奎, 青岛理工大学商学院, 副教授, 硕士生导师, 研究方向: 管理会计。

级已有产品、研发新产品,不断满足社会经济发展及人类生活需求,否则,已有产品面临淘汰,企业也将遭受重创,软件企业的发展需要不断增加研发力度。

2. 有效投资转化率低,研发风险大

软件企业本身发展就需要大量研发支出,但大部分研发投入并不能资本化,转化为有效的产品,即使转化为适用于当前的软件产品,由于技术更新迭代速度极快,市场竞争激烈,产品很容易被新需求或者其他企业的新产品淘汰,造成企业高额成本难以回收,面临巨债的风险。相反,如果最终研发产品市场占有率极高,且能较长时间适用于社会需求,则将为企业带来高额收益。

3. 行业内不同企业研发技术共性小,可对比性低

虽然软件行业研发支出大,技术需求密度大,但由于各企业聚焦于不同的细分领域,采用的技术专业性强,产成品特点明显,这就造成各企业需根据自身产品特点选取不同专业领域的技术。同时企业采取的技术一般具有保密性,加之,近几十年信息技术创新已成为发展的趋势,软件企业受政策支持,行业内不断涌入新企业,企业发展规模不尽相同,市场可对比信息不完全。

(二) 传统企业价值评估方法的适用性分析

1. 成本法

企业价值评估的成本法实质上是对审计提供的资产负债表以重置成本来替代历史成本的手段进行修正,得到的资产净账面价值。这种评估方法忽视了企业单项资产与整体资产的区别,认为整体资产是企业各项单体资产的简单加总,企业管理层通过有效组织人力、物力对企业资产进行组合和运营产生的综合获利能力难以通过成本法体现。而会计和评估对资产的认定并不相同,依靠审计的资产负债表进行修正的过程中,对表外资产衡量的也难以完整准确。

其次,成本法对资产的量化限于初始投入期,对企业利用资产获取的未来收益难以预测,尤其是对于无形资产占比大的软件企业,更难以估计经营无形资产带来的收益能力。同时,软件企业具有产品更迭速度快的特点,产品很容易因为外部环境的改变,产生经济性贬值,而成本法缺乏对未来收益的前瞻性,难以衡量这部分经济性贬值,无法得出合理的企业评估价值。

2. 市场法

市场法的运用条件包括公平活跃的市场以及市场中有大量可比的交易案例,通过对可比参照物的某一重要变量进行修正得出被评估对象的价值。而软件企业聚焦于不同的细分领域,产成品相差巨大,即使同一细分领域,由于自有专利技术的研发和创新是驱动企业发展获利的动力,技术的保密性以及特有性进一步增加了可比性选取的难度。此外,研发投入风险高,企业存活率低,企业质量良莠不齐,市场并非十分活跃。

3. 收益法

收益法是目前企业价值评估中应用最广泛的方法,因为它通过资本成本折现率对预测期的未来自由现金流量进行折现,企业未来自由现金流量则能够较好的反映企业的整体获利能力,弥补成本法的缺点,同时通过对必要报酬率的计算,考虑了货币的时间价值和风险。

采用收益法对研发投入大,转化率低的软件企业进行评估时,其研发投入费用只能单纯用于消减净流量,而研发费用中存在未来研发成功为企业再创收的潜在可能性,故收益法只能评估现有项目产生的收益的现值,无法评估未来隐含的机会的价值。

三、软件企业价值评估模型构建思路

对比以上三种传统方法,收益法较其他两种方法优点更为突出,更适合对企业的整体价值进行评估。对该方法无法合理体现企业中投资决策机会带来的不确定性盈利,应当引进实物期权方法补充模型进行衡量,将两者的评估值相加组成企业的总价值。即将软件企业的总体价值设为 V ,自由现金流量折现模型评估出的现有价值为 V_1 ,B-S模型评估出的潜在价值为 V_2 ,则 $V=V_1+V_2$ 。

软件企业在高速发展过程中,每年增长速率不同,但企业不能一直以高于宏观经济增速的速率发展,最终会以低于宏观经济增长率的速度稳定发展,可选择两阶段的自由现金流量折现模型来对企业的现有价值进行评估,具体模型如下:

$$V_1 = \sum_{t=1}^n \frac{FCF F_t}{(1+WACC)^t} + \frac{FCF F_{n+1}}{(1+WACC)^n \times (WACC-g)} \quad (1)$$

其中： V_1 ——企业现有资产价值；
 $FCFF_t$ ——预测期第 t 年的企业自由现金流量
 $WACC$ ——加权平均资本成本
 g ——稳定期增长率

研发过程中企业决策层可以根据现状不断调整策略来达到企业价值最大化的目标，这种研发投资项目就是金融期权在企业战略决策中的运用，属于实物期权的范畴，故可以通过建立实物期权模型对研发投资的不确定性带来的潜在价值进行评估。

对潜在期权的价值则通过 B-S 定价模型进行估算，具体模型如下：

$$V_2 = S[N(d_1)] - X e^{-rt}[N(d_2)] \quad (2)$$

$$\text{式中：} d_1 = \frac{\ln \frac{S}{X} + \left(r + \frac{\delta^2}{2}\right)T}{\delta \sqrt{T}} \quad d_2 = d_1 - \delta \sqrt{T}$$

其中： S ——标的资产当前价值
 X ——期权的执行价格
 T ——期权的有效期限
 r ——对应期权期限的无风险利率
 δ ——标的资产价值波动率

四、用友企业价值评估案例分析

（一）用友基本情况介绍

用友是一家为客户提供软件以及平台云服务为主的软件企业，经历了 1.0 财务软件、2.0 ERP 管理软件再到 3.0 YonBIP 云平台服务时期的转变，主要收入来源是软件及云服务，占比高达 96%，产品研发、品牌的独有优势、优秀营销队伍的市场开拓外加庞大的客户基础使得用友公司成为持续领航中国软件市场的领军者。

通过 YonBIP 这一平台产品，拓展 SAAS 领域云服务于企业客户的内部组织管理，加强企业内部的云转型，不断拓展 BAAS 创新业务服务以及 DAAS 数据服务，帮助客户实现自身的数字化和智能化转型，同时通过连接上下游企业打造云经济圈，实现产业间互联网化，最后不断吸纳来自全球各地的企业形成全球化的云生态体系。

2021 年第一季度是用友进入 3.0 第 II 阶段的标志性时期，用友在 8 月 2 日通过了证监会对其非公开发行股票的审核，通过发行股票用于该阶段的

YonBIP 项目建设，有利于企业不断扩大规模，提高市场占有率，获得再投资机会。同时，企业正处于用友 3.0 战略阶段，研发资金的再投入，云转型战略实现拐点突破，YonBIP 作为技术底座连接了超过 8000 家的企业应用于服务提供商，并与多个大型企业达成合作，企业将得到进一步发展。

（二）自由现金流量折现模型评估现有价值

1. 自由现金流量预测

自由现金流量 = 营业收入 - 营业成本 - 销售费用 - 管理费用 - 营业税金及附加 - 所得税费用 + 折旧摊销 - 营运资本增加额 - 资本支出，要想预测未来五年自由现金流量需将公式右端变量进行预估，营业收入预测是基础，因受疫情影响，2020 年全球经济低迷，软件企业虽受重创面小，但对于后续预测企业未来自由现金流量的估值影响较大，在此将剔除 2020 年的营业收入。

企业一般高速发展期为 5~8 年，综合用友财务状况及发展趋势选择 5 年为增速期，对 2009 年到 2019 年十年的营业收入进行几何平均并参考相关机构的预测值，将 15%、25%、25% 作为超长增长期三年的增速，过渡时期两年增速分别为 18% 和 10%，根据竞争均衡理论，企业不能一直以高于宏观经济增速的速率发展，而宏观经济增长率（不含通货膨胀率）在 2%~6%，故将永续时期的增长率确定在 4%。

另外分析用友近五年财务报表，公式右边其余变量随着营业收入基本呈线性变化，故采用近五年平均占营业收入比重得出预测值见表 1。

表 1 未来自由现金流量预测值表

单位：亿元

项目 / 年份	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
营业收入	107.23	135.10	170.23	200.87	220.96
营业成本	33.61	42.34	53.35	62.95	69.25
销售费用	24.72	31.14	39.24	46.30	50.93
管理费用	19.11	24.07	30.33	35.80	39.38
税金及附加	1.57	1.97	2.49	2.93	3.23
所得税费用	1.33	1.68	2.11	2.49	2.74

续表

项目 / 年份	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年
加：折旧摊销	3.73	4.70	5.92	6.98	7.68
减：营运资本增加额	7.79	-2.79	-3.52	-3.08	-2.01
减：资本支出	5.77	7.27	9.16	10.81	11.89
自由现金流量	17.06	34.12	42.99	49.65	53.23

2. 折现率的确定

对于折现率采用加权平均成本法进行计算，

$$WACC = \frac{D}{D+E} \times K_d \times (1-T) + \frac{E}{D+E} \times K_e \quad (3)$$

首先确定用友债务和股本的比重，对2015年-2019年用友历史资本结构数据计算如表2，得出其平均债务资本比重为49.27%，平均权益资本比重为50.73%。

表2 资本权重表

单位：亿元

项目 / 年份	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
资产总额	109.19	121.55	140.34	152.21	175.38
负债总额	48.56	57.67	72.93	75.69	92.44
权益总额	60.63	63.88	67.41	76.52	82.94
债务资本比重 (%)	44.47	47.45	51.97	49.73	52.71
权益资本比重 (%)	55.53	52.55	48.03	50.27	47.29

(1) 债权资本率的确定

对债权资本成本的确定应当考虑企业所有负债的种类及其占比，综合加权平均债务成本，由于用友企业近十年的债务均为短期借款，故采用中国人民银行一年期贷款基准利率4.35%作为债务成本率 K_d 。

(2) 股权资本成本率的确定

因是对未来五年的自由现金流量的预测，在选择无风险利率 R_f 时可使用五年期国债在2019年12

月31日的到期收益率即4.27%，对市场平均收益率 R_m 的计算可通过对用友所在的深证成指收盘价2001-2018年的市场收益率进行算数平均得10.93%，通过数据库查询可得用友网络的 β 值为0.988，根据资本资产定价模型得 K_e 为10.85%。

最后通过公式(3)可得出： $WACC=49.27% \times 4.35% \times (1-15%) + 50.73% \times 10.85%=7.33%$ ，结合公式(1)可求企业现有价值 $V_1=1\,039.34$ 亿元。

(三) B-S模型评估扩张期权项目期权价值

根据《2020年度非公开发行A股股票预案》(二次修订稿)等相关文件得知，用友将发行股票募集资金净额529 843.51万元，其中用于商业创新平台YonBIP建设项目金额为459 713万元，项目建设期为3年，包含建设期的投资回收期为6.55年。

YonBIP是对ERP的升级，将先进性云平台与应用服务的领域云的有效融合，目标是构建服务超千万家客户、超十万生态伙伴以及连接超亿人社群的云服务系统。企业上云的趋势明显，云市场空间广阔以及政策机遇带来的上云需求增大，YonBIP作为用友新一代产品，拥有广阔前景，未来的潜在扩张可能性极大，可将该潜在可能性看做一项扩张的实物期权。故可用B-S模型对潜在价值进行衡量。

参考前期类似项目的投资回收数据，标的资产价值为未来可回收收益在评估时点的价值，计算出 $S=202.03$ 亿元。假定该项目建设时是在每年初一次性投入，故将三年投入现金流量折现得出 $X=39.98$ 亿元，期权的执行时间选择为建设期得 $T=3$ ， r 通过对五年期国债在2019年12月31日到期的利率4.27%进行连续复利得值为4.18%，标的资产的波动率则可以通过股价波动率来代替，对用友2019年每个交易日收盘价求算日股价波动率并取对数，利用STDEV函数求标准差得日波动率，再通过年化得出年波动率为52.05%。

查询标准正态分布表，求得 $N(d_1)=0.9916$ 、 $N(d_2)=0.9319$ 代入公式(2)后求得 $V_2=167.47$ 亿。故用友总价值为 $V=V_1+V_2=1\,039.34+167.47=1\,206.81$ 亿元。

五、结论与展望

案例中采取的方法计算得出价值为1 206.81亿

元,其中实物期权的价值为167.47亿,传统评估方法计算结果中不能体现这部分潜在价值,造成结果偏低。合理判断该部分期权价值,更有利于企业获得相关投资,增加研发创新力度,增强企业核心竞争力,同时能有力补充公司财务资料,方便政府、上下游企业、客户以及社会群众的使用和相关经济行为的开展。

本文通过对用友公司采用自由现金流量折现模型与实物期权相结合的方法进行价值评估,发掘企业隐藏的期权,结合相关资料分析该期权的类型,使用相应期权定价模型进行计算,使其价值得到了合理判断,但在具体实施过程中,仍存在一些有待创新的方面,其中,对营业收入的预测可结合统计学相关知识使其更具科学性,例如蒙特卡罗模拟法。其次,在采用B-S定价模型评估案例公司时,其参数的确定并非十分客观。另外,实物期权价值还应当考虑企业的合规性以及机构投资者等非财务性因素。最后,企业在发展过程中可

能存在多种期权,本文在此为方便理解将案例公司的期权进行了简化处理。随着实物期权的不断应用,对企业存在的多种期权的甄别和研究将不断被专业化,对不确定性企业的价值评估体系也将得到完善。

【参考文献】

- [1] 孟楠. 前瞻软件新趋势 赋能行业新发展——2021中国软件产业年会圆满召开[J]. 中国会展(中国会议),2021(4).
- [2] 赛迪智库软件和信息技术服务业形势分析课题组. 2021年中国软件和信息技术服务业发展形势展望[J]. 网络安全和信息化,2021(5).
- [3] 郑征. 如何科学评估新三板企业实物期权价值——基于期权定价理论与模糊层次分析模型[J]. 金融监管研究,2020(11).
- [4] 王嘉瑶. GARCH与实物期权法的互联网企业价值评估研究[J]. 商业会计,2020(2).

Research on Software Enterprise Value Evaluation Based on the Perspective of Real Options

Wang Lingling, Bo Jiankui

(Qingdao University Of Technological Commerce Academy)

Summary: Informatization-driven modern development strategy requires accelerating the deep integration of cloud computing, big data, artificial intelligence and the real economy. In the comprehensive digital transformation, the innovative development of the software industry is an important force in the information industry. Reasonable judgment and evaluation of the value of software companies has always been one of the problems in the development of software companies. For this reason, this article draws on the real option evaluation guidelines in China's asset evaluation standards and analyzes the characteristics of potential option values in software companies. The applicability and limitations of traditional evaluation methods, the real option theory is introduced as a supplement to the income method to build a model suitable for software enterprise value evaluation, and apply it to the case company, analyze and compare the results, and use this to evaluate the value of related software companies And provide a reference for identifying the source of value.

Key words: Software Enterprise, Real options, Digitizing, Valuation